

**JARAK GENETIK AKSESI-AKSESI JARAK KEPYAR
(*Ricinus communis* L.) LOKAL BERDASARKAN
KARAKTER KUALITATIF DAN KUANTITATIF**

**Oleh :
FEFI RAMAYANTI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2018

JARAK GENETIK AKSESI-AKSESI JARAK KEPYAR (*Ricinus communis* L.) LOKAL BERDASARKAN KARAKTER KUALITATIF DAN KUANTITATIF

Oleh:

**FEFI RAMAYANTI
135040201111376**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Jarak Genetik Aksesori-Aksesori Jarak Kepyar (*Ricinus communis* L.) Lokal Berdasarkan Karakter Kualitatif dan Kuantitatif**

Nama Mahasiswa : Fefi Ramayanti

NIM : 135040201111376

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MP.
NIP. 196307111988031002

Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP.M.Si.
NIP. 197011181997022001

Diketahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Dr. Darmawan Saptadi, SP., MP.
NIP. 197107082000121002

Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP.M.Si.
NIP. 197011181997022001

Penguji III

Penguji IV

Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MP.
NIP. 196307111988031002

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

Tanggal Lulus :

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Januari 2018

Fefi Ramayanti

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lampung Tengah, 18 Februari 1995. Penulis ialah anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Yatminto dan Ibu Jainem. Penulis mulai duduk dibangku Sekolah Dasar Negeri 2 Simpang Agung pada tahun 2001-2007, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Seputih Agung pada tahun 2007-2010, dan SMA Negeri 1 Terbanggi Besar pada tahun 2010-2013. Penulis diterima kuliah di Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya pada tahun 2013 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam kegiatan organisasi, kepanitiaan, dan asisten praktikum. Badan Eksekutif Mahasiswa sebagai Sekretaris Menteri KOMINFO yang pernah diikuti pada tahun 2015-2016. Kepanitiaan-kepanitiaan yang pernah diikuti meliputi Kegiatan Fresh HIMADATA, MUBES HIMADATA sebagai Divisi Acara (2015), Seminar Nasional PERIPI (2017), dan The International Conference on Root and Tuber Crops for Food Sustainability (ICRTC) (2017) serta beberapa kepanitiaan lainnya. Praktikum yang pernah diampu ialah Dasar Perlindungan Tanaman (2014/2015) dan Bioteknologi (2015/2016). Pada tahun 2016 melakukan magang kerja pada PT. Great Giant Pineapple (GGP) di bagian Crop Development.



ALLAH mengabulkan Doa mu disaat yang paling tepat
jangan putus asa
Tetap usaha dan berdoa

Skripsi ini ku persembahkan untuk orang tua, kakak dan seluruh
keluarga yang telah memberi dukungan emosional dan
beasiswa penuh.

RINGKASAN

FEFI RAMAYANTI. 135040201111376. Jarak Genetik Akses-Akses Jarak Kepyar (*Ricinus communis* L.) Lokal Berdasarkan Karakter Kualitatif dan Kuantitatif. Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MP. dan Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si.

Jarak kepyar merupakan salah satu komoditi penghasil minyak yang berguna untuk berbagai industri, seperti biofuel, bahan baku industri biofarmaka dan kosmetik. Biji jarak kepyar mengandung minyak antara 46-57% yang dikenal sebagai minyak kastor. Berdasarkan data dari BPS (2015), data produksi jarak kepyar di Indonesia pada tahun 2000-2014 cenderung mengalami penurunan, yakni sebesar 1,8 ribu ton pada 2010 menjadi 1,4 ribu ton pada 2014. Produksi jarak kepyar tergolong rendah dibandingkan tanaman perkebunan semusim lainnya (gula tebu, serah wangi, nilam dan tembakau). Dari kekayaan jarak kepyar lokal ini perlu diketahui jarak genetik antar akses untuk pelestarian plasma nutfah dan memberikan informasi dalam membantu program pemuliaan tanaman. Jarak genetik dapat diukur dan dianalisis secara sederhana menggunakan pendekatan karakter kualitatif dan kuantitatif. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jarak genetik antar akses jarak kepyar lokal berdasarkan karakter kualitatif dan kuantitatif. Hipotesis dari penelitian ini ialah terdapat jarak genetik yang bervariasi antar akses jarak kepyar lokal berdasarkan karakter kualitatif dan kuantitatif.

Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Oktober 2017 di Desa Ngijo, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Alat yang digunakan diantaranya alat budidaya, alat ukur, kamera, papan penanda, alat tulis, amplop kertas, panduan Descriptor Draft National Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability Castor (*Ricinus communis* L.) (Chakrabarty *et al.*, 2006), dan deskriptor Castor Bean dari UPOV (2014) yang telah disesuaikan. Bahan yang digunakan ialah 22 akses jarak kepyar lokal, pupuk urea, KCl dan SP36. Penelitian menggunakan RAK dengan 2 kali ulangan. Dalam 1 ulangan setiap akses ditanam sebanyak 5 benih. Pengamatan dilakukan pada tiap individu tanaman. Analisis data menggunakan software Microsoft Excel 2007/XLSTAT version 2009.3.02. Analisis keragaman ditentukan berdasarkan *Principal Component Analysis* (PCA) dengan tipe korelasi Pearson. Pengelompokan dan jarak genetik dilakukan dengan analisis kluster berdasarkan *Agglomerative hierarchical clustering* (AHC). Pengelompokan kluster berdasarkan nilai kemiripan (*similarity*) karakter dan koefisien korelasi Pearson dengan menggunakan metode UPGMA (*Unweighted Pair Group Method Using Arithmetic Average*). Karakter yang diamati sebanyak 39 karakter kualitatif dan 33 karakter kuantitatif.

Berdasarkan hasil analisis PCA, pada karakter kualitatif diperoleh 7 komponen utama pertama (7PC) yang berkontribusi 84,22% terhadap keragaman total. Berdasarkan PCA karakter kuantitatif diperoleh 5 komponen utama pertama yang berkontribusi 83,96% terhadap keragaman total (5PC). keragaman 4,51%. Karakter yang berkontribusi ialah rasio panjang lebar daun. Pengelompokan jarak kepyar lokal pada 22 akses berdasarkan karakter kualitatif dengan koefisien kemiripan 52%-97% dikelompokkan menjadi 3 kluster. Kluster tersebut terbentuk pada koefisien kemiripan 74% atau jarak genetik 0,26. Akses TBN 0716

memiliki nilai koefisien kemiripan terendah atau jarak genetik terjauh. Aksesori LMG 0216 U1, LMG 0216 U2 dan SUKO 0116, SUKO 0316 memiliki nilai koefisien kemiripan tertinggi atau jarak genetik terdekat. Berdasarkan karakter kuantitatif diperoleh koefisien kemiripan antar aksesori berkisar 89%-99%. Pada tingkat kemiripan 96,8% atau jarak genetik 0,032 diperoleh 4 kluster. Aksesori GRT 0116 memiliki nilai koefisien kemiripan terendah atau jarak genetik terjauh. Aksesori TBN 0416 dan TBN 0516 memiliki nilai jarak genetik terdekat. Nilai koefisien kemiripan antar aksesori yang bervariasi menunjukkan bahwa jarak genetik yang diperoleh juga bervariasi.

SUMMARY

FEFI RAMAYANTI. 135040201111376. Genetic Distance of Local Accession of Castor Bean (*Ricinus communis* L.) Based on Qualitative and Quantitative Characters. Under the guidance of Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MP. and Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si.

Castor bean is one of the oil-producing commodities that are useful for various industries, such as biofuels, raw materials of the biopharmaceutical industry and cosmetic. Seeds of castor bean contain oil between 46-57% known as castor oil. The plant is a potential plant that has not been cultivated widely. Based on data from the BPS (2015), the production of castor bean in Indonesia in the year 2000-2014 to decrease, which is 1.8 thousand tons in 2010 to 1.4 thousand tons in 2014. From this wealth of castor bean local, it is necessary to know the genetic distance for germplasm conservation and provide information for plant breeding program. Genetic distances can be measured and analyzed simply using qualitative and quantitative character approaches. The purpose of this research is to know the genetic distance between the accession of castor bean local based on qualitative and quantitative character. The hypothesis of this study there is a genetic distance that varies between accessions of castor bean local based on qualitative and quantitative character.

The research was conducted in the Ngijo Village, Karangploso District, Malang, East Java. The research was conducted in April-October 2017. The equipments that used in this research were cultivation tools, measuring instruments, cameras, marker boards, stationery, paper envelopes, guides from Descriptor Draft National Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability Castor (*Ricinus communis* L.) (Chakrabarty *et al.*, 2006), and Castor Bean from UPOV (2014). The materials that were used 22 local accession of castor bean and fertilizer (urea, KCl and SP-36). Research was used Randomized Block Design (RBD) with 2 replication. The number of plants per accession were 5 plants. Observation were on each individual plant. The variables of research consist of 39 qualitative and 33 quantitative character. Data analysis use software Microsoft Excel 2007/XLSTAT version 2009.3.02. Variability analysis was determined based on Principal Component Analysis (PCA) with Pearson's correlation type. Genetic distance were performed by cluster analysis based on *Agglomerative hierarchical clustering* (AHC). Clustering grouping based on character similirityand Pearson correlation coefficient using UPGMA (*Unweighted Pair Group Method Using Arithmetic Average*)method.

Based on PCA, qualitative character there were 7 first main component (7PC) for contribution 84,22% of the total variation. Based on PCA quantitative character there were 5 first main component (5PC) for contribution 83,96% of the total variation. Grouping of castor bean on 22 local accession based on qualitative character with coefisien similirity 52%-97% grouped into 3 clusters. The cluster is formed on a coefficient similirity of 74% or genetic distance of 0.26. Accession TBN 0716 has the value of the lowest similarity coefficient or the farthest genetic distance. Accessory LMG 0216 U1, LMG 0216 U2 and SUKO 0116, SUKO 0316 has the nearest genetic distance. Based on the quantitative character, the coefficient of similarity between accessions is 89%-99%. At 96.8% similarity level or 0.032 genetic distance obtained 4 clusters. GRT 0116 accession has the

farthest genetic distance. Accession TBN 0416 and TBN 0516 have the nearest genetic distance value. The values of the similarity coefficients between the various accessions indicate that the genetic distance obtained also variation.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Jarak Genetik Aksesori-Aksesori Jarak Kepyar (*Ricinus communis* L.) Lokal Berdasarkan Karakter Kualitatif dan Kuantitatif”. Skripsi ini dibuat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 (S-1) di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan do’a, nasehat dan dukungan semangat. Terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MP. dan Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan nasehat kepada penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Terima kasih kepada Dr. Darmawan Saptadi, SP., MP. yang telah memberi saran perbaikan skripsi. Tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Budi Waluyo, SP., MP. yang telah memberikan bimbingan penelitian. Terimakasih pula kepada A. R. Edy Kurniawan sebagai partner penelitian, Putri Devita, Karin Wahyu, Hariyati Khasanah, Maharani Gadis, Lalita Permatasari, Eva dan Kartika yang telah membantu penelitian. Terima kasih untuk 4Libel (Candra, Santi, Anita), Jojoba (Dio, Joo, Tyas, Hanif, Gema, Uya), #GehSquad (Icakk dan Nova), dan BWYSquad (Intan, Lulu, Puji, Lalita). Teman-teman di Malang dan semua pihak yang membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi banyak orang dan menambah ilmu pengetahuan bagi yang membutuhkan walau masih belum sempurna.

Malang, 04 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Hipotesis.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Jarak Kepyar (<i>Ricinus communis</i> L.).....	4
2.2 Morfologi dan Agronomi Jarak Kepyar	4
2.3 Jarak Genetik Tanaman	6
2.4 Pemilihan Tetua Unggul Tanaman.....	8
3. BAHAN DAN METODE.....	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian	11
3.5 Pengamatan	13
3.6 Analisis Data	20
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil.....	21
4.1.1 Karakter Kualitatif.....	21
4.1.2 Karakter Kuantitatif	34
4.2 Pembahasan	42
4.2.1 Analisis Komponen Utama Pada 22 Aksesori Jarak Kepyar Lokal.....	42

4.2.2 Analisis Jarak Genetik 22 Aksesori Jarak Kepyar Lokal.....	44
5. KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Aksesori dan daerah asal jarak kepyar lokal yang digunakan.....	10
Tabel 2. Variabel pengamatan berdasarkan karakter kualitatif.....	13
Tabel 3. Variabel pengamatan berdasarkan karakter kuantitatif.....	16
Tabel 4. <i>Eigenvalue</i> , keragaman, keragaman kumulatif dan <i>factor loading</i> 22 aksesori jarak kepyar lokal berdasarkan 39 karakter kualitatif.....	25
Tabel 5. Penampilan karakter kualitatif pada 22 aksesori jarak kepyar lokal	30
Tabel 6. <i>Eigenvalue</i> , keragaman, keragaman kumulatif dan <i>factor loading</i> 22 aksesori jarak kepyar lokal berdasarkan 33 karakter kuantitatif.....	34
Tabel 7. Penampilan karakter kuantitatif pada 22 aksesori jarak kepyar lokal	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Panjang tangkai daun	17
Gambar 2. Panjang helai daun	17
Gambar 3. Lebar helai daun	17
Gambar 4. Jumlah jari-jari daun	18
Gambar 5. Kedalaman cekungan	18
Gambar 6. Panjang bunga	18
Gambar 7. Panjang tangkai buah	19
Gambar 8. Bentuk percabangan	21
Gambar 9. Tanaman	22
Gambar 10. Warna daun bagian atas.....	22
Gambar 11. Bentuk bunga.....	22
Gambar 12. Warna kapsul.....	22
Gambar 13. Biji.....	23
Gambar 14. Daun	23
Gambar 15. Warna stigma.....	23
Gambar 16. Tipe bunga.....	24
Gambar 17. Kekompakan buah.....	24
Gambar 18. Pola penyebaran 22 aksesi dan 39 karakter kualitatif tanaman jarak kepyar lokal pada 2 komponen utama.....	26
Gambar 19. Dendogram 22 aksesi berdasarkan 39 karakter kualitatif	27
Gambar 20. Dendogram 39 karakter kualitatif	29
Gambar 21. Pola penyebaran 22 aksesi dan 33 karakter kuantitatif tanaman jarak kepyar lokal pada 2 komponen utama.....	36
Gambar 22. Dendogram 22 aksesi berdasarkan 33 karakter kuantitatif	37
Gambar 23. Dendogram 33 karakter kuantitatif	38
Gambar 24. Kondisi lahan.....	55
Gambar 25. Perlakuan biji sebelum dikecambahkan	55
Gambar 26. Persiapan bahan tanam	55
Gambar 27. Perawatan tanaman.....	56
Gambar 28. Biji jarak kepyar	56

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Petak Percobaan	53
Lampiran 2. Denah Percobaan (dalam 1 akses)	54
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian	55
Lampiran 4. Perhitungan Pupuk	57
Lampiran 5. Cara Analisis Data	58